

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH JERAMI PADI DAN
LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM TERHADAP KANDUNGAN
KALSIUM DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea*, L.)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan program studi strata I pada
Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

Sari Eka Teguh Wahyuni

A420130095

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH JERAMI PADI DAN
LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM TERHADAP KANDUNGAN
KALSIUM DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea*, L.)**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

Sari Eka Teguh Wahyuni
A420130095

Telah diperiksa dan disetujui untuk di uji oleh :

Dosen Pembimbing



(Dra. Aminah Asngad, M.Si)

NIK. 227

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH JERAMI PADI DAN
LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM TERHADAP KANDUNGAN
KALSIUM DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea*, L.)**

Oleh :

SARI EKA TEGUH WAHYUNI

A420130095

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Jumat, 21 April 2017
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dra. Aminah Asngad, M.Si

(Ketua Dewan Penguji)

2. Efri Roziaty, M.Si.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Dra. Suparti, M.Si.

(Anggota II Dewan Penguji)

()
()
()

Dekan,



(Prof. Dr. Harun Pravitno, M. Hum)

NIP. 196504281993031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 April 2017



Sari Eka Teguh Wahyuni
A420130095

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH JERAMI PADI DAN
LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM TERHADAP KANDUNGAN
KALSIUM DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea*, L.)**

ABSTRAK

Pupuk organik cair merupakan bahan organik yang mengandung satu atau lebih unsur yang diperlukan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Limbah jerami padi mengandung unsur nitrogen, kalium, pospor, magnesium, zat besi dan zink. Limbah cangkang telur ayam mengandung 97% kalsium yang tersimpan dalam bentuk kalsium karbonat selain itu, cangkang telur ayam juga mengandung silika dan magnesium. Limbah jerami padi dan cangkang telur ayam dapat dibuat menjadi pupuk organik cair. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah jerami padi dan limbah cangkang telur ayam terhadap peningkatan kandungan kalsium dan pertumbuhan tanaman sawi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama dosis pupuk cair ($P_1=7\text{ml}$, $P_2=10\text{ml}$, $P_3=13\text{ml}$), faktor kedua interval waktu ($W_1 = 5$ hari sekali, $W_2= 7$ hari sekali $W_3= 9$ hari sekali) dengan 2 kali ulangan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dua jalur. Pertumbuhan tinggi tanaman sawi terbaik yaitu P_3W_1 dengan rata-rata pertambahan tinggi 1,13cm, berat basah terbaik yaitu dengan rata-rata 1,33 g dan kadar kalsium terbaik yaitu P_3W_1 dengan rata-rata kadar kalsium 2,54mg/g. Tidak terdapat pengaruh interaksi dosis dan interval terhadap berat basah dan ada pengaruh interaksi terhadap peningkatan kadar kalsium dan tinggi tanaman sawi.

Kata Kunci : pupuk organik cair (limbah jerami dan cangkang telur), tanaman sawi, kadar kalsium

ABSTRACT

Liquid organic fertilizer is an organic material that contains one or more of the elements necessary to the growth and development of plants. Waste of rice straw contains nitrogen, kalium, phosphorus, magnesium, iron, and zinc. Waste egg shells contains 97% of calcium stored in the form of calcium carbonate, in addition, egg shells also contain silica and magnesium. Waste of rice straw and egg shells can be made of liquid organic fertilizer. The Purpose of study is to determine the effect of the liquid fertilizer on waste of rice straw and waste egg shell to increase the calcium content and the growth of mustard. This study uses experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) with two factors. The first factor dose of liquid fertilizer ($P_1=7\text{ml}$, $P_2=10\text{ml}$, $P_3=13\text{ml}$), the second factor time interval ($W_1 = 5$ hari sekali, $W_2= 7$ hari sekali $W_3= 9$ hari sekali) with 2 repetitions. Data was analyzed using ANOVA two lanes. The high growth is P_3W_1 the best mustard plants with an average the high gain 1,13cm, namely P_3W_1 the best wet weight with an average the high gain 1,33 g and the best calcium level are P_3W_1 with average levels of calcium of calcium 2,54mg/g. There is no

influence ineraksidosis and interval to wet weight there is an interaction effect of the increase in calcium level and height of mustard.

Keywords : Liquid organic fertilizer (waste of rice straw and egg shell), mustard, calcium levels.

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terlepas dari pemberian pupuk. Pupuk padat yang digunakan oleh petani biasanya adalah pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia memang dapat meningkatkan kandungan unsur hara makro pada tanah, namun tentu saja penggunaannya dapat menimbulkan efek samping negatif. Pupuk urea yang digunakan dengan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran nitrat pada tanah. Efektivitas penggunaan pupuk urea tidak bertahan lama karena penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat menyebabkan perubahan struktur tanah, pemadatan, kandungan unsur hara dalam tanah menurun dan pencemaran tanah (Triyono, 2013). Upaya pengurangan penggunaan pupuk kimia dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik yang dapat diolah dari bahan limbah organik yang ada di lingkungan seperti, limbah jerami padi dan limbah cangkang telur ayam.

Limbah jerami yang diolah menjadi pupuk mengandung unsur C sebesar 30-40% , N sebesar 1,5%, P₂O₅ sebesar 0,3%, K₂O 2% dan SiO₂ 0,3% dan juga mengandung unsur hara mikro berupa Cu, Zn, Mn, Fe, Cl, Mo (Karyaningsih, 2012). Limbah cangkang telur biasanya di olah menjadi bahan kerajinan tangan dan lebih sering tidak dimanfaatkan. Cangkang telur kering mengandung 97% kalsium. Kandungan kalsium pada cangkang telur ayam tersimpan dalam bentuk kalsium karbonat (Gary, 2011).

Menurut hasil penelitian Hamli (2015), pemberian pupuk cair dari kotoran kambing pada tanaman sawi paling baik diberikan pada dosis 10ml/L. Pada dosis tersebut tinggi tanaman sawi meningkat rata-rata 23,88cm, jumlah daun rata-rata 10,66 helai dan berat kering tanaman rata-rata 19,27 g. Hasil penelitian Ovianti (2016) menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari limbah kubis dan isi rumen sapi yang diberikan setiap 7 hari sekali dapat meningkatkan tinggi tanaman sawi

sebesar 22,56 cm, lebar daun sebesar 9,8 cm dan berat basah tanaman rata-rata sebesar 156,5 g.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH JERAMI PADI DAN LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM TERHADAP KANDUNGAN KALSIUM DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea*, L.)” .

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium biologi UMS (Green House) dan uji kadar kalsium dilakukan di laboratorium kimia analisis Fakultas Ilmu Kesehatan UMS. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2017 sampai dengan bulan Maret 2017. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan dan 2 faktor, faktor 1 dosis pupuk 7ml (P₁), 10ml (P₂), 13ml (P₃) dan faktor 2 interval waktu 5 hari sekali (W₁), 7 hari sekali (W₂), 9 hari sekali (W₃).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100g jerami padi, 100g cangkang telur ayam, 100g dedak, 50ml EM rumen sapi, 100ml gula merah , 3L air, biji sawi, campuran tanah dan arang sekam, lembar pengamatan, aquadest 10ml, reagen warna kalsium 1000micron. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Baskom, sekop, gunting, timbangan digital, mistar, bak persemaian, alat dokumentasi, alat tulis, pisau, gelas ukur, baskom, erlenmeyer, mortal, beaker glass, pipet, rak tabung reaksi, micropipet, spektrofotomer, watterbuth, tabung reaksi.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan pupuk organik cair dan diinkubasi selama 2 minggu. Pelaksaan dilakukan dengan memberikan pupuk organik cair dengan dosis 7ml, 10ml, 13ml dengan interval waktu 5hari sekali, 7 hari sekali dan 9 hari sekali, pengukuran tinggi dilakukan selama 7 hari sekali selama 3 minggu. Penimbangan berat basah dilakukan umur 3 minggu. Uji

kalsium dengan 1g sampel dicampur dengan reagent warna kalsium dan kemudian dibaca kadarnya pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 546nm.

Metode dan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode eksperimen yang menjelaskan segala sesuatu yang akan terjadi bila variable tertentu dikontrol atau dimanipulasi secara tertentu. Analisis data dari penelitian ini menggunakan analisis varian anova dua jalur karena terdapat dua faktor. Analisis data anova dua jalur menggunakan taraf signifikansi 5% dilakukan dengan hitungan manual maupun analisis data spss.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi Tanaman

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair dari limbah jerami padi dan limbah cangkang telur ayam terhadap tinggi tanaman sawi di peroleh data pengamatan dari hari ke-1 sampai hari ke-21 sebagai berikut :

Tabel Tabel pengamatan pertambahan tinggi tanaman sawi minggu ke-1 sampai minggu ke-3

perlakuan	Pertambahan tinggi/minggu			Jumlah	Rata- rata	Standar deviasi
	1	2	3			
P ₁ W ₁	0,1	1	0,8	1,9	0,63**	0,38
P ₁ W ₂	0,8	1,2	1	3	1	0,16
P ₁ W ₃	0,5	1,5	1,1	3,1	1,03	0,41
P ₂ W ₁	0,6	0,6	1	2,2	0,73	0,18
P ₂ W ₂	0,2	1,1	1	2,3	0,77	0,40
P ₂ W ₃	1,1	1,1	0,8	3	1	0,14
P ₃ W ₁	0,9	1,5	1	3,4	1,13*	0,26
P ₃ W ₂	0,3	0,9	1,1	2,3	0,77	0,33
P ₃ W ₃	0,5	1	0,8	2,3	0,76	0,20

Keterangan : * pertambahan tinggi tanaman paling tinggi

** pertambahan tinggi tanaman paling rendah

Berdasarkan tabel 1 Tinggi tanaman sawi paling baik adalah tanaman yang diberi perlakuan P_3W_1 (pupuk cair dengan dosis 13ml dengan interval waktu 5 hari sekali) dengan rata-rata 1,13cm. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman sawi terendah adalah tanaman sawi yang diberi perlakuan P_1W_1 (pupuk organik cair dosis 5ml dengan interval waktu 5 hari sekali).

Hasil analisis varian dengan menggunakan anova dua jalur menunjukkan hasil sebagai berikut :

Tabel Hasil uji anava dua jalur tinggi tanaman minggu ke-1 sampai minggu ke-3

Sumber Variasi	DB	JK	KT	F.hit	F.tabel 5%	Keputusan
A= Dosis	2	20,04	3,16	4,07	3,55	H0 Ditolak
B= Interval	2	61,09	5,52	5,38	3,55	H0 ditolak
AB= Interaksi	4	54,46	7,10	6,11	2,93	H0 ditolak
Galat	9	0,36	0,19			
Total	17	135,95	-			

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa subjek A $F_{hit} (4,07) > F_{tabel} (3,55)$ maka signifikan atau ada pengaruh dosis pupuk terhadap tinggi tanaman. Subjek B $F_{hit} (5,38) > F_{tabel} (3,55)$ maka signifikan atau ada pengaruh interval waktu pemberian pupuk terhadap tinggi tanaman. Subjek AB (interaksi) $F_{hit} (6,11) > F_{tabel} (2,93)$ maka signifikan atau ada pengaruh interaksi pupuk cair dengan interval waktu terhadap tinggi tanaman. Sejalan dengan hasil penelitian Putuhena (2013) bahwa pemberian kompos jerami berbeda nyata dengan tanpa kompos dalam meningkatkan N-tanah. Kompos Jerami dapat meningkatkan N-tanah dari 0,093% menjadi 0,111%. Pemberian kompos jerami berbeda nyata dengan tanpa pupuk dalam meningkatkan tinggi tanaman padi. Kompos jerami dapat meningkatkan tinggi tanaman padi dari 87,10cm menjadi 93,62 cm.

3.2 Berat Basah Tanaman

Berat basah tanaman sawi dengan perlakuan pupuk organik cair limbah jerami padi dan limbah cangkang telur ayam memiliki rata-rata sebagai berikut :

Tabel Rata-rata berat basah tanaman sawi minggu ke-3

Perlakuan	Berat Basah		Jumlah	Rata-rata	Standar
	Ulangan 1	Ulangan 2			Deviasi
P ₁ W ₁	1,31	1,21	2,52	1,26	0,05
P ₁ W ₂	0,82	1,15	1,97	0,98	0,16
P ₁ W ₃	0,91	0,94	1,85	0,92	0,02
P ₂ W ₁	1,30	1,36	2,66	1,33*	0,03
P ₂ W ₂	0,75	0,97	1,72	0,86	0,11
P ₂ W ₃	0,95	1,09	2,04	1,02	0,07
P ₃ W ₁	1,07	1,13	2,2	1,10	0,03
P ₃ W ₂	1,06	1,10	2,16	1,08	0,02
P ₃ W ₃	0,41	0,38	0,79	0,40**	0,02

Keterangan : *rata-rata berat basah tertinggi

** rata-rata berat basah terendah

Berdasarkan hasil penelitian berat basah tanaman sawi terbaik adalah tanaman sawi yang diberi perlakuan P₂W₁ (pupuk organik cair dengan dosis 10ml dengan interval waktu 5 hari sekali) dengan rata-rata berat basah 1,33g. Tanaman sawi yang memiliki berat basah terendah adalah tanaman yang diberi perlakuan P₃W₃ (pupuk organik cair dengan dosis 13ml dengan interval waktu 9 hari sekali) dengan berat rata-rata 0,40g.

Hasil analisis varian dengan anova dua jalur di peroleh hasil sebagai berikut :

Tabel Hasil uji Anava dua jalur berat basah tanaman minggu ke-3

Sumber Variasi	DB	JK	KT	F.hit	F.tabel 5%	Keputusan
A= Dosis	2	4,06	1,42	1,98	3,55	H1 Ditolak
B= Interval	2	4,15	1,44	1,84	3,55	H1 ditolak
AB= Interaksi	4	18,5	3,04	1,06	2,93	H1 ditolak
Galat	9	0,36	0,42			
Total	17	27,07	-			

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa subjek A $F_{hit} (1,98) < F_{tabel} (3,55)$ maka tidak signifikan atau tidak ada pengaruh dosis pupuk terhadap berat basah tanaman. Subjek B $F_{hit} (1,84) < F_{tabel} (3,55)$ maka tidak signifikan atau tidak ada pengaruh interval waktu pemberian pupuk terhadap berat basah tanaman. Subjek AB (interaksi) $F_{hit} (1,06) < F_{tabel} (2,93)$ maka tidak signifikan atau tidak ada pengaruh interaksi pupuk cair dengan interval waktu terhadap berat basah tanaman.

Sejalan dengan hasil penelitian Fahmi (2011) dengan menggunakan pupuk organik cair limbah jerami padi menunjukkan hasil yang tidak signifikan terhadap bobot basah beberapa tanaman sayur. Tidak adanya pengaruh pemberian pupuk organik cair disebabkan karena adanya interaksi antagonis unsur N dengan unsur Ca sehingga menyebabkan terganggunya proses fotosintesis dan transport hasil fotosintesis yang mengakibatkan tanaman menjadi kurus sehingga mengurangi bobot basah.

3.3 Kadar Kalsium

Hasil penelitian kadar kalsium tanaman sawi yang diberi perlakuan pupuk organik cair limbah jerami padi dan limbah cangkang telur ayam adalah sebagai berikut :

Tabel Kadar kalsium tanaman sawi minggu ke-3 dengan berat sampel 1g.

Perlakuan	Kadar Kalsium (mg/g)		Jumlah	Rata-rata	Standar
	Ulangan 1	Ulangan 2			Deviasi
P ₁ W ₁	2,20	2,22	4,42	2,21	0,01
P ₁ W ₂	2,12	2,11	4,22	2,11	0,05
P ₁ W ₃	2,06	2,04	4,08	2,04**	0,01
P ₂ W ₁	2,29	2,30	4,59	2,29	0,05
P ₂ W ₂	2,21	2,23	4,44	2,22	0,01
P ₂ W ₃	2,16	2,14	4,30	2,15	0,01
P ₃ W ₁	2,53	2,54	5,08	2,54*	0,05
P ₃ W ₂	2,39	2,40	4,79	2,40	0,05
P ₃ W ₃	2,28	2,29	4,57	2,29	0,05

Keterangan : * kadar kalsium tertinggi

** kadar kalsium terendah

Berdasarkan tabel 5 hasil uji kadar kalsium tertinggi adalah pada perlakuan P₃W₁ (pupuk cair dengan dosis 13ml dengan interval waktu 5 hari sekali) dengan kadar kalsium pada tanaman sawi 2,45mg/g. Kadar kalsium terendah terdapat pada tanaman sawi yang di beri perlakuan P₁W₃ (pupuk organik cair dosis 7ml dengan interval waktu 9 hari sekali) dengan kadar 2,04mg/g.

Menurut Hasil penelitian Damanik (2016), serbuk cangkang telur dan pupuk kandang ayam dapat memenuhi ketersediaan unsur P dan unsur Ca dalam tanah. Hasil sidik ragam menunjukkan hasil yang signifikan pada perlakuan pemberian pupuk dengan perbandingan 50:50. Serbuk cangkang telur halus mempunyai sifat larut dalam air dan mudah terurai dalam tanah sehingga pupuk serbuk cangkang telur dan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman.

4. PENUTUP

Pertumbuhan tinggi tanaman sawi terbaik yaitu pada perlakuan P3W1 dengan rata-rata pertambahan tinggi 1,13cm/minggu, berat basah tanaman sawi terbaik yaitu pada perlakuan P2W1 dengan rata-rata berat basah 1,33g.

Uji kadar kalsium terbaik tanaman sawi yaitu tanaman yang diberi perlakuan P3W1 dengan kadar kalsium 2,54mg/g.

Tidak ada pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah jerami padi dan limbah cangkang telur terhadap tinggi dan berat basah tanaman sawi

ada pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah jerami padi dan limbah cangkang telur terhadap kadar kalsium tanaman sawi

DAFTAR PUSTAKA

- Damanik . 2016. “Pengaruh Tepung Cangkang Telur Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap pH, Ketersediaan Hara P Dan Ca Tanah Inseptisol Dan Serapan P Dan Ca Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* .L)”. *Jurnal Argoekoteknologi*. Vol. 4 No. 3.
- Fahmi, Ahmad. 2011. “Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L) Pada tanah regosol dan Latosol”. *Jurnal FMIPA*. Vol 10 No.3
- Karyaningsih, Sri. 2012. “Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Mendukung Peningkatan Kualitas Lahan Dan Produktivitas Padi Sawah”. *Jurnal Buana Sains*. Vol. 12 No.2.
- Ovianti, Fitri. 2016. “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth Ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”. *Jurnal Biota* . Vol. 2 No. 1
- Putuhena. 2013. “Pengaruh Kompos Jerami Dan Pupuk Npk Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrologia*. Vol. 2 No. 1.
- Triyono, Ari. 2013. “Efisiensi Penggunaan Pupuk –N Untuk Pengurangan Kehilangan Nitrat Pada Lahan Pertanian”. *Jurnal Sumber Daya Lingkungan*. Vol 8 No. 1.